



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 31 30 399 A 1

Int. Cl. 3:

H 01 S 3/086

G 01 B 9/00

G 01 S 7/40

- 21 Aktenzeichen:  
22 Anmeldetag:  
43 Offenlegungstag:

P 31 30 399.4

31 7. 81

17 2. 83

249/300 AJ P. 2

DE 3130399 A 1

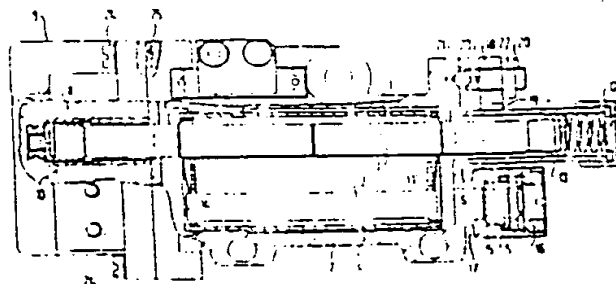
- 71 Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

- 72 Erfinder:  
Dost, Willibald, Dipl.-Ing.(FH), 8000 München, DE

31 Optischer Sender (Laser) mit einer Justiervorrichtung für einen Reflektorspiegel des Laserresonators

Die Erfindung betrifft einen Laser mit einer Justiervorrichtung für einen Reflektorspiegel des Laserresonators. Zur Verkürzung der Baulänge des Lasers ist ein den justierbaren Reflektorspiegel (5) des Laserresonators aufnehmender Spiegelträger (15) seitlich der Blitzlampe (3) stirnseitig an das Lasergehäuse (7) angesetzt und außer einem radial gerichteten rundumlaufenden Einstich (17) noch mit einem Flansch (18) ausgebildet, der mit einer Durchtrittsöffnung (19) für die Blitzlampe (3) versehen ist und als Träger für drei gegen die Gehäusestirnseite (11) wirkende Justierschrauben (20) dient. Die Erfindung ist für Laser allgemein geeignet, insbesondere für Laserentfernungsmesser. (31 30 399)

FIG 1



DE 3130399 A 1

Patentansprüche

- 5 (1.) Optischer Sender(Laser), insbesondere für einen Laserentfernungsmesser, bei dem eine Pumplichtquelle, ein Pumplichtreflektor und ein stimulierbares Festkörpermedium in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, mit einer Justiervorrichtung für einen Reflektorspiegel des Laserresonators, bei der der Reflektorspiegel in einem an die Gehäusestirnseite angesetzten Spiegelträger aufgenommen ist und mittels an dem Spiegelträger an den Ecken eines Dreiecks angeordneter Justierschrauben parallel zu dem zweiten Reflektorspiegel justierbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spiegelträger (15) seitlich der Pumplichtquelle (3) mit seiner Längsachse fluchtend zur Längsachse des Festkörpermediums (2) an der Gehäusestirnseite (11) angeordnet ist, und daß der Spiegelträger (15) mit einem radial gerichteten rundumlaufenden Einstich (17) und mit einem Flansch (18) ausgebildet ist, der eine Durchtrittsöffnung (19) für die Pumplichtquelle (3) aufweist und in den die Justierschrauben (20) derart eingeschraubt sind, daß sie gegen die Gehäusestirnseite (11) wirken.
- 25 2. Optischer Sender nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spiegelträger (15) einteilig mit dem Gehäuse (7) ausgebildet ist.
- 30 3. Optischer Sender nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Einstich (17) so nahe der Stirnseite (11) des Gehäuses (7) vorgesehen ist, daß die Gehäusestirnseite (11) eine membranartige Wand bildet.

81P 692° DE

- 7 - 6

4. Optischer Sender nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
Justierschrauben (20) mit Kontermuttern (22) ausgebil-  
det sind.

SIEMENS AKTIENGESellschaft  
Berlin und München

3

Unser Zeichen  
81 P 6 0 2 2 DE

5 Optischer Sender (Laser) mit einer Justiervorrichtung  
für einen Reflektorspiegel des Laserresonators

10 Die Erfindung betrifft einen optischen Sender (Laser),  
insbesondere für einen Laserentfernungsmesser, bei dem  
eine Pumplichtquelle, ein Pumplichtreflektor und ein  
stimulierbares Festkörpermedium in einem gemeinsamen  
Gehäuse angeordnet sind, mit einer Justiervorrichtung  
15 für einen Reflektorspiegel des Laserresonators, bei  
der der Reflektorspiegel in einem an die Gehäusestirn-  
seite angesetzten Spiegelträger aufgenommen ist und  
mittels an dem Spiegelträger an den Ecken eines Dreiecks  
angeordneter Justierschrauben parallel zu dem  
zweiten Reflektorspiegel justierbar ist.

20 Bei Lasern mit einem optischen Resonator, dessen sti-  
mulierbares Medium zwischen zwei einander gegenüber-  
stehenden Reflektoren angeordnet ist, müssen die Re-  
flektorspiegel möglichst genau parallel zueinander ein-  
justiert werden. Hierzu sind verschiedene Justiervor-  
richtungen bekannt geworden, bei denen ein Reflektor-  
25 spiegel in einem Spiegelträger aufgenommen und mittels  
an dem Spiegelträger an den Ecken eines Dreiecks ange-  
ordneter Justierschrauben parallel zu dem zweiten Re-  
flektorspiegel justierbar ist. Derartige Justiervor-  
richtungen werden an eine Stirnseite des Lasergehäu-  
ses angesetzt und erhöhen somit die Baulänge des La-  
30 sers. In neuerer Zeit tritt aber immer häufiger die  
Forderung nach erheblicher Verkleinerung der Abmes-  
sungen des Lasers auf.

35 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei  
einem Laser der eingangs genannten Art mit einer an

der Stirnseite des Lasergehäuses angesetzten Justier-  
vorrichtung einen Weg zur Verkleinerung der Baulänge  
aufzuzeigen.

- 5 Diese Aufgabe wird bei einem optischen Sender (Laser)  
der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch  
gelöst, daß der Spiegelträger seitlich der Pumplicht-  
quelle mit seiner Längsachse fluchtend zur Längsachse  
des Festkörpermediums an der Gehäusestirnseite ange-  
10 ordnet ist, und daß der Spiegelträger mit einem ra-  
dial gerichteten rundumlaufenden Einstich und mit ei-  
nem Flansch ausgebildet ist, der eine Durchtritts-  
öffnung für die Pumplichtquelle aufweist und in den  
die Justierschrauben derart eingeschraubt sind, daß  
15 sie gegen die Gehäusestirnseite wirken.

- Bei einem erfindungsgemäßen Laser kann die Justier-  
vorrichtung ohne Erhöhung der Baulänge an der Stirn-  
seite des Lasergehäuses vorgesehen werden, da sie er-  
20 findungsgemäß seitlich der Pumplichtquelle angeordnet  
und so gestaltet ist, daß sie einen Durchtritt der Pump-  
lichtquelle ermöglicht. Da insbesondere bei kleinen  
Sendeköpfen von Laseranordnungen die Pumplichtquelle  
(Blitzlampe) das die Gesamtlänge des Senders wesent-  
25 lich bestimmende Element ist, wird die Gesamtlänge des  
Senders bei der erfindungsgemäßen Gestaltung fast nur  
von der Blitzlampe bestimmt. Es ergibt sich somit bei  
Verwendung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vor-  
richtung eine sonst nicht erreichbare kompakte und  
30 kurze Bauweise der Laseranordnung.

Hinsichtlich des Aufbaus des erfindungsgemäßen Lasers  
ist es von Vorteil, wenn der Spiegelträger einteilig  
mit dem Gehäuse ausgebildet ist.

- 85 - 81 P 6 2 2 3 DE

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 sind in den Merkmalen der übrigen Unteransprüche angegeben.

5 Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lasers wird im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Dabei zeigen die

10 Fig. 1 einen Laser im Schnitt,  
Fig. 2 eine Seitenansicht und  
Fig. 3 eine Teilansicht von unten.

Der Laser nach Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einem  
15 Pumpsystem 1 mit einem Laserstab 2, einer Blitzlampe 3 und einer Reflektorhülse 4, einem Auskoppelspiegel 5 mit einem z.B. aus einer transparenten Farbstoffolie bestehenden passiven Q-Switch 6, einem gemeinsamen Gehäuse 7 und einem einen Hochspannungstransformator 8 zum Zünden der Blitzlampe enthaltenden Hochspannungs-  
20 teil 9, der seitlich an die Stirnseite des Gehäuses 7 angesetzt und mit diesem mittels Schrauben 24 und einer Dichtung 25 zu einer druckdichten Baugruppe zusammengefaßt ist. Der Hochspannungstransformator 8 hat einen als Ringkern ausgebildeten und in einer  
25 spannungsfesten Isolation aufgenommenen Transformator kern, der mit einem freien Innenraum als Aufnahme für eine Fassung 10 für das eine Ende der Blitzlampe 3 ausgebildet ist. Dadurch läßt sich neben einer besonders einfachen Integration des als selbständige,  
30 modulare Baueinheit ausgebildeten Hochspannungstransformators in die Laseranordnung der Vorteil einer Baulängenverkürzung des Lasers erreichen, da das über das Lasergehäuse hinausragende Ende der Blitzlampe in dem Transformator kern aufgenommen ist, ohne daß es  
35 die Baulänge des Lasers verlängert. An der anderen Stirnseite 11 des Gehäuses 7 ragt die Blitzlampe 3 mit

- 4 - 6

81 P 6823 DE

der durch einen Schraubverschluß 12 abgeschlossenen Lampenaufnahme 13 jedoch über die Stirnseite 11 des Gehäuses hinaus. An der selben Stirnseite des Lasergehäuses ist auch der Auskoppelspiegel 5, der zu dem an  
5 der gegenüberliegenden Stirnfläche 14 des Laserstabes aufgebracht 100 %-reflektierenden Resonatorspiegel parallel justiert werden muß, in einem Träger 15 aufgenommen und mittels eines Schraubverschlusses 16 leicht auswechselbar in diesem Träger befestigt. Der  
10 Spiegelträger 15 ist mit seiner Längsachse fluchtend zur Längsachse des Laserstabes 2 seitlich der Blitzlampe 3, in Fig. 1 unterhalb der Blitzlampe, an der Stirnseite 11 des Lasergehäuses 7 vorgesehen und mit diesem einteilig ausgebildet. Um den Spiegelträger 15  
15 gegen seine und des Laserstabs Längsachse verkippen zu können, ist der Spiegelträger nahe der Stirnseite 11 des Gehäuses 7 mit einem radial gerichteten rundumläufenden Einstich 17 versehen, so daß die Gehäusestirnseite 11 eine membranartige Wand bildet, welche die  
20 Verstellung erleichtert und dabei geringfügig deformiert wird. Außerdem ist der Spiegelträger 15 mit einem Flansch 18 ausgebildet, der - um die Justiervorrichtung ohne Baulängenvergrößerung an der Stirnseite des Lasergehäuses anbringen zu können - mit einer Durchtritts-  
25 öffnung 19 für die Blitzlampenaufnahme 13 versehen ist. Zur Verstellung, d.h. zur Verkipfung des Spiegelträgers 15 sind nun in dem Flansch 18 drei an den Enden eines Dreiecks in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise angeordnete Justierschrauben 20 eingeschraubt,  
30 die gegen die flanschartige Außenfläche 21 der Gehäusestirnseite 11 wirken. Zwischen den Justierschrauben 20 und der Gehäuseaußenfläche 21 sind Stahlkugeln 23 eingefügt. Durch Verdrehen der Justierschrauben 20 kann nun der Auskoppelspiegel 5 parallel zu dem zweiten 100 %-reflektierenden Resonatorspiegel justiert  
35 werden. Nach erfolgter Justierung werden die Justier-

- 5 - 7 - 81 P 6 0 2 2 DE

5 schrauben 20 mit den an ihn n vorgesehenen Muttern 22  
gekontert. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist bei dem er-  
findungsgemäßen Laser die Länge des Spiegelträgers 15  
kürzer als die Länge der aus dem Lasergehäuse 7 her-  
vorragenden Blitzlampenaufnahme 13, so daß die Gesamt-  
baulänge des Lasers im wesentlichen von der Blitzlampen-  
länge bestimmt wird.

10 Die erfindungsgemäße Ausführung des mit der Justier-  
vorrichtung ausgebildeten Lasergehäuses läßt sich in  
Ausschmelztechnik ohne weiteres herstellen. Es ist  
aber auch möglich, den Spiegelträger 15 mit dem  
Flansch 18 als gesondertes Bauteil an dem Laserge-  
häuse 7 zu befestigen.

4 Patentansprüche

3 Figuren

FIG 3

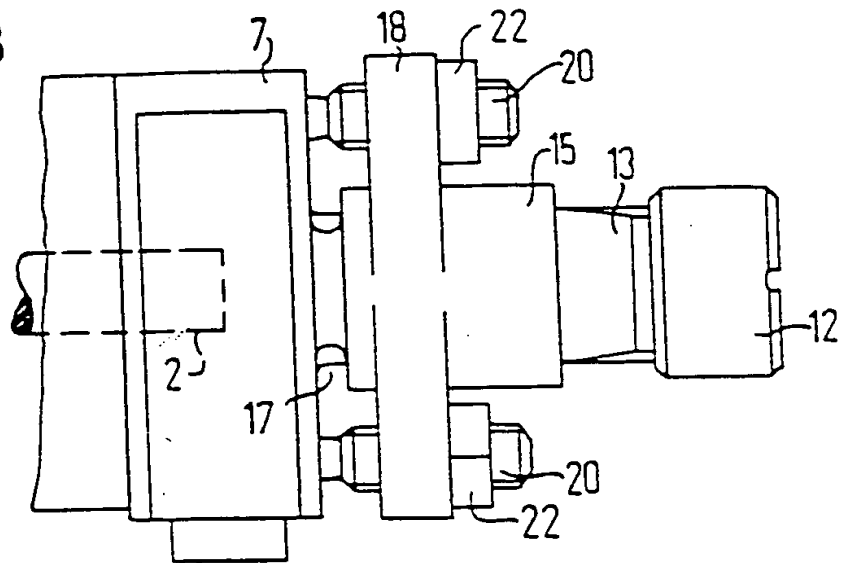


FIG 2

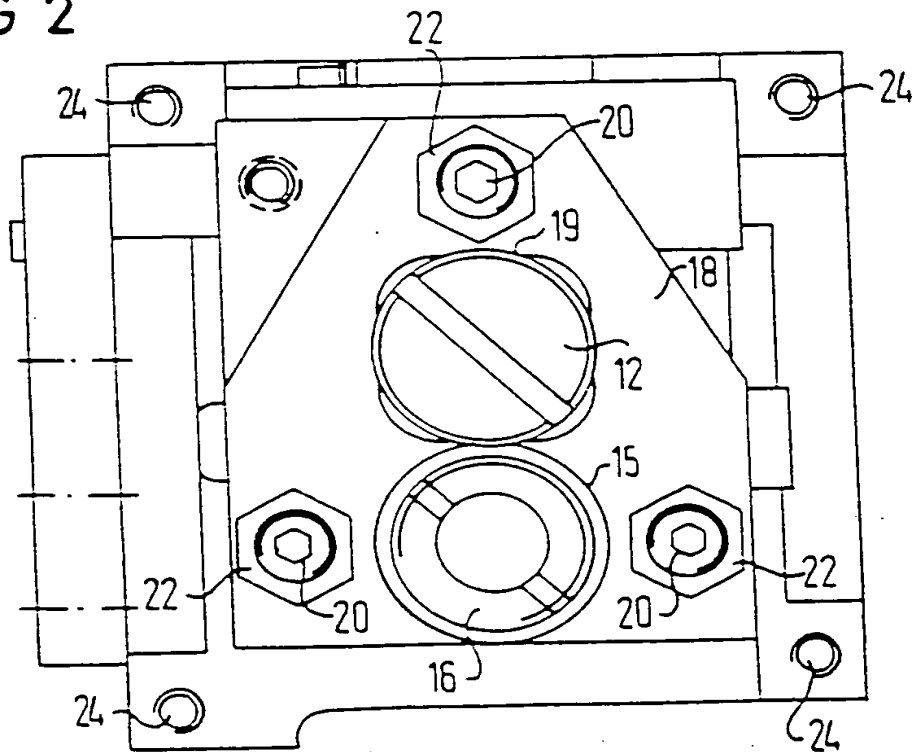
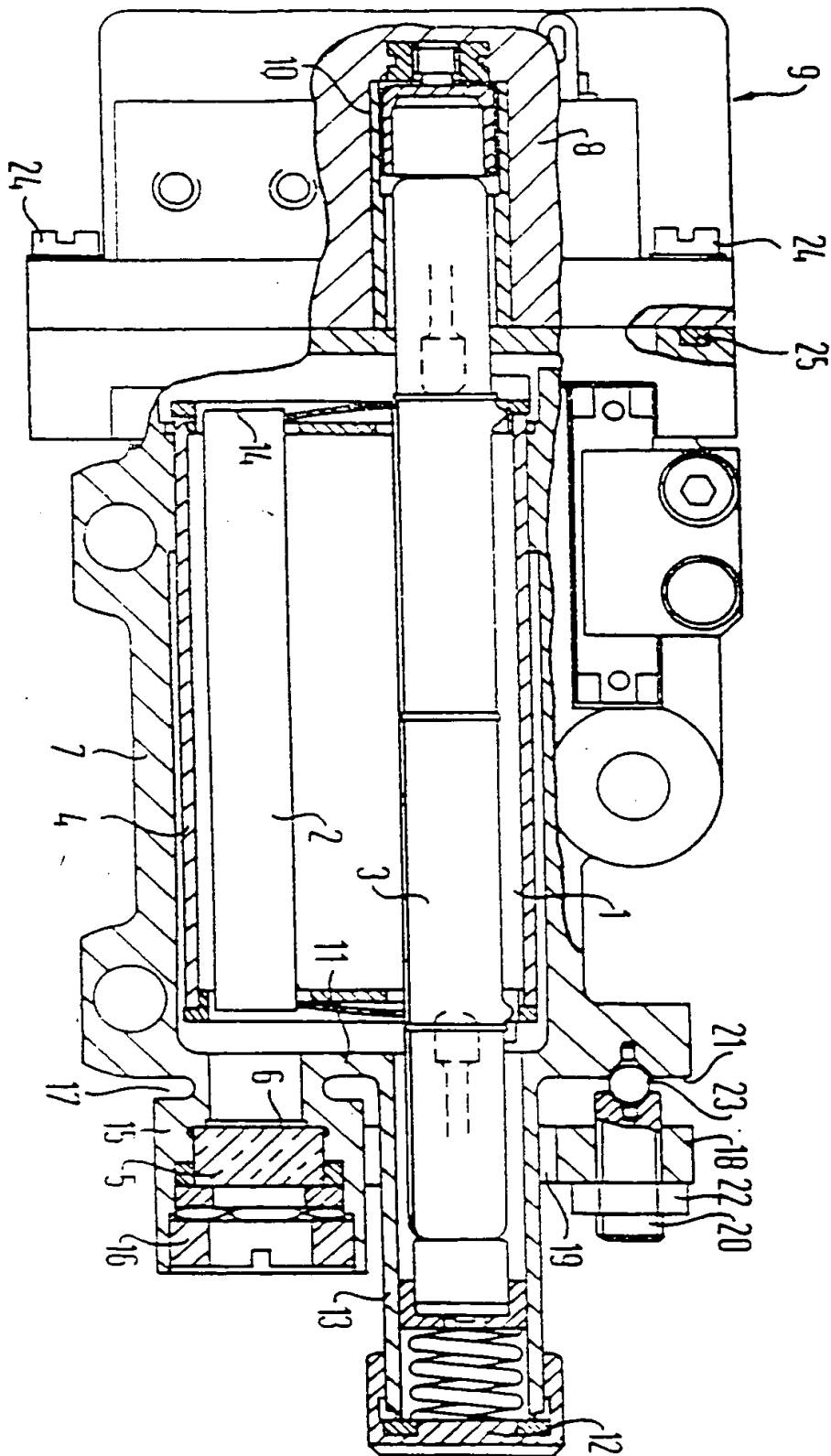


FIG 1



1/2

9.

Numer  
Int. Cl.  
Armeldeleg:  
Offenlegungstag  
17. Februar 1983

31. Juli 1981  
H 01 S 3/086  
3130399

3130399

**Optical emitter (laser) having an adjusting device for a reflector mirror of the laser resonator**

**Patent claims**

5

1. Optical emitter (laser), in particular for a laser distance meter, in which a pump light source, a pump light reflector, and a stimulateable solid state medium are arranged in a common housing, comprising an adjusting device for a reflector mirror of the laser resonator, in which adjusting device the reflector mirror is received in a mirror carrier joined to the front side of the housing and is adjustable parallel to the second reflector mirror by means of adjusting screws arranged at the mirror carrier at the corners of a triangle,

15

characterized in that the mirror carrier (15) is arranged on the front side (11) of the housing beside the pump light source (3), with its longitudinal axis flush with the longitudinal axis of the solid state medium (2), and in that the mirror carrier (15) is formed to have a radially directed full contour recess (17) and a flange (18) which comprises a through opening (19) for the pump light source (3) and into which the adjusting screws (20) are screwed-in such that they act against the front side (11) of the housing.

25

2. Optical emitter according to claim 1, characterized in that the mirror carrier (15) is constructed to be integral with the housing (7).

30

3. Optical emitter according to claim 2, characterized in that the recess (17) is provided so close to the front side (11) of the housing (7) that the front side (11) of the housing forms a membrane-like wall.

35

4. Optical emitter according to any of claims 1 to 3, characterized in that the adjusting screws (20) are formed with locknuts (22).

Optical emitter (laser) having an adjusting device for a reflector mirror of the laser resonator

5 The invention relates to an optical emitter (laser), in particular for a laser distance meter, in which a pump light source, a pump light reflector, and a stimulateable solid state medium are arranged in a common housing, comprising an adjusting device for a reflector mirror of the laser resonator, in which adjusting device the reflector mirror is received in a  
10 mirror carrier joined to the front side of the housing and is adjustable parallel to the second reflector mirror by means of adjusting screws arranged at the mirror carrier at the corners of a triangle.

15 In lasers having an optical resonator, the stimlatable medium of which is arranged between two mutually opposed reflectors, the reflector mirrors have to be adjusted to each other to be parallel as exactly as possible. For this, different adjusting devices have become well-known, in which a reflector mirror is  
20 received in a mirror carrier and is adjustable parallel to the second reflector mirror by means of adjusting screws arranged at the mirror carrier at the corners of a triangle. Adjusting devices of this kind are joined to the front side of the laser housing and thus increase the constructive length of the laser.  
25 More recently, the demand of a considerable diminution of the dimensions of lasers appears more and more often.

Therefore, the invention is based on the problem to show a way how to diminish the structural length in a laser of the above-  
30 mentioned kind having an adjusting device joined at the front side of the laser housing.

According to the present invention, in an optical emitter (laser) of the above-mentioned kind this problem is solved in  
35 that the mirror carrier is arranged on the front side of the housing beside the pump light source, with its longitudinal axis flush with the longitudinal axis of the solid state medium, and in that the mirror carrier is formed to have a

radially directed full contour recess and a flange which comprises a through opening for the pump light source and into which the adjusting screws are screwed-in such that they act against the front side of the housing.

5

In a laser according to the present invention the adjusting device can be provided at the front side of the laser housing without any increase in the structural length, since according to the present invention it is arranged beside the pump light  
10 source and designed to enable a passage of the pump light source. Since the pump light source (flashlamp) is the element which essentially determines the all-over length of the emitter in particular in small emitter heads of laser arrangements, the all-over length of emitter in the design according to the  
15 present invention is determined almost merely by the flashlamp. Thus, an otherwise not achievable compact and short construction of the laser arrangement results with the use of a device embodied according to the present invention.

20 As to the structure of the laser according to the present invention, it is advantageous if the mirror carrier is constructed to be integral with the housing.

Further advantageous developments of the subject matter of  
25 patent claim 1 are indicated in the features of the remaining subclaims.

In the following, an embodiment of the laser according to the present invention will be described in more detail with  
30 reference to the drawings. Therein

Fig. 1 shows a sectional view of a laser,  
Fig. 2 shows a side view, and  
Fig. 3 shows a partial bottom view.

35

The laser according to fig. 1 consists essentially of a pump system 1 comprising a laser rod 2, a flashlamp 3 and a reflector sleeve 4, an output mirror 5 comprising a passive Q-

switch 6 consisting e.g. of a transparent dye film (foil), a common housing 7, and a high voltage panel 9 containing a high voltage transformer 8 for igniting the flashlamp, which is joined to the front side of the housing 7 at its side and is united with the same by means of screws 24 and a seal 25 to form a pressure sealed structural subassembly. The high voltage transformer 8 has a transformer core being constructed as a ring core and being received in a voltage-stable insulation and being constructed to have a clear inner space to serve as a retainer for a socket 10 for the one end of the flashlamp. This way, it is possible to achieve, besides a particularly simple integration of the high voltage transformer which is embodied as an independent, modular structural unit into the laser arrangement, the advantage of a reduction in the structural length of the laser, since the end of the flashlamp which protrudes beyond the laser housing is received in the transformer core, wherein it does not increase the structural length of the laser. At the other front side 11 of the housing 7 however, the flashlamp 3 protrudes beyond the front side 11 of the housing by the lamp retainer 13 which is sealed by a screw plug 12. Further, the output mirror 5, which has to be adjusted to be parallel with respect to the 100%-reflecting resonator mirror applied onto the opposing front face 14 of the laser rod, is received in a carrier 15 and easily exchangeably fixed in said carrier by means of a screw plug 16 at the same front side of the laser housing. The mirror carrier 15 is provided at the front side 11 of the laser housing 7, beside the flashlamp 3, in fig. 1 below the flashlamp, with its longitudinal axis flush with the longitudinal axis of the laser rod 2, and is integrally formed with the same. In order to enable a tilting of the mirror carrier 15 against its and the laser rod's longitudinal axis, the mirror carrier is provided with a radially directed full contour recess 17 near the front side 11 of the housing 7, so that the front side 11 of the housing forms a membrane-like wall which makes the adjustment easier and is therein being slightly deformed. Moreover, the mirror carrier 15 is formed to have a flange 18 which is - so as to enable a mounting of the adjusting device to the front

side of the laser housing without increasing the structural length - provided with a through opening 19 for the flashlamp retainer 13. Three adjustment screws 20 located in the way shown in fig. 2 at the ends of a triangle and acting against the flange-like outer surface 21 of the front side 11 of the housing are screwed-in in the flange 18 for adjusting, i.e. for tilting the mirror carrier 15. Steel balls 23 are inserted between the adjusting screws 20 and the housing's outer surface 21. By turning the adjusting screws 20, the output mirror 5 can be adjusted parallel to the second 100%-reflecting resonator mirror. After the adjustment has been performed, the adjusting screws 20 are fixed by means of the locknuts 22 provided on them. In the laser according to the present invention, the length of the mirror carrier 15 is shorter than the length of the flashlamp retainer 13 protruding beyond the laser housing 7, as follows from fig. 1, so that the all-over structural length of the laser is essentially determined by the length of the flashlamp.

The embodiment according to the present invention of the laser housing comprising the adjusting device can easily be fabricated by a melt out technique. However, it is also possible to mount the mirror carrier 15 comprising the flange 18 to the laser housing 7 as a separate structural part.

4 patent claims  
3 figures

**Abstract**

The invention relates to a laser comprising an adjusting device for a reflector mirror of the laser resonator. For reducing the structural length of the laser, a mirror carrier (15) is joined to the laser housing (7) at its front side beside the flashlamp (3) and formed to have, besides a radially directed full contour recess (17), a flange (18) which is provided with a through opening (19) for the flashlamp (3) and serves as a carrier for three adjusting screws acting against the front side (11) of the housing. The invention is suitable for lasers in general, in particular for laser distance meters.